

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/001687

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-030600  
Filing date: 06 February 2004 (06.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

09.2.2005

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2004年 2月 6日  
Date of Application:

出願番号 特願2004-030600  
Application Number:

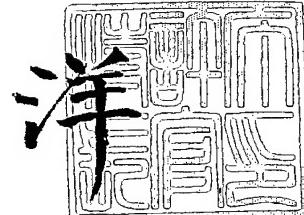
[ST. 10/C] : [JP2004-030600]

出願人 ダイキン工業株式会社  
Applicant(s):

2005年 3月 17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3023745

【書類名】 特許願  
【整理番号】 73210  
【提出日】 平成16年 2月 6日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 F28F 1/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1304 番地 ダイキン工業株式会社 堀製作所 金岡工場内  
【氏名】 柴田 豊  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1304 番地 ダイキン工業株式会社 堀製作所 金岡工場内  
【氏名】 中田 春男  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002853  
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 12 号 梅田センタービル  
【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100075731  
【住所又は居所】 香川県高松市林町 2217 番地 15 香川産業頭脳化センタービル 304 号  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大浜 博  
【電話番号】 087-868-2811  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 009139  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項1】**

水通路（W）を構成する水配管（1）と、冷媒通路（R）を構成する冷媒配管（2）とかなり、前記水通路（W）を流れる水を前記冷媒通路（R）を流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器であって、前記水通路（W）の入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分（A）に、伝熱促進手段を設けたことを特徴とする給湯用熱交換器。

**【請求項2】**

水通路（W）を構成する水配管（1）と、冷媒通路（R）を構成する冷媒配管（2）とかなり、前記水通路（W）を流れる水を前記冷媒通路（R）を流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器であって、前記水通路（W）の入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分（A）における前記水配管（1）を、伝熱促進管により構成したことを特徴とする給湯用熱交換器。

**【請求項3】**

水通路（W）を構成する水配管（1）と、冷媒通路（R）を構成する冷媒配管（2）とかなる熱交換ユニット（H），（H）・・を複数段積み重ね、前記水配管（1）および前記冷媒配管（2）をそれぞれ接続して一連の水通路（W）および冷媒通路（R）を構成し、前記水通路（W）を流れる水を前記冷媒通路（R）を流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器であって、前記水通路（W）の入口側であって水温が所定温度以下となっている部分（A）に、伝熱促進手段を設けたことを特徴とする給湯用熱交換器。

**【請求項4】**

水通路（W）を構成する水配管（1）と、冷媒通路（R）を構成する冷媒配管（2）とかなる熱交換ユニット（H），（H）・・を複数段積み重ね、前記水配管（1）および前記冷媒配管（2）をそれぞれ接続して一連の水通路（W）および冷媒通路（R）を構成し、前記水通路（W）を流れる水を前記冷媒通路（R）を流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器であって、前記水通路（W）の入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニット（H）における前記水配管（1）を、伝熱促進管により構成したことを特徴とする給湯用熱交換器。

**【請求項5】**

前記伝熱促進手段として、前記水配管（1）の内面に形成される螺旋溝（7），（7）・・を採用したことを特徴とする請求項1および3のいずれか一項記載の給湯用熱交換器。

**【請求項6】**

前記伝熱促進管として、内面に螺旋溝（7），（7）・・設けた内面溝付き管を採用したことを特徴とする請求項2および4のいずれか一項記載の給湯用熱交換器。

**【請求項7】**

前記水配管（1）の外周には、前記冷媒配管（2）を接合したことを特徴とする前記請求項1、2、3、4、5および6のいずれか一項記載の給湯用熱交換器。

【書類名】明細書

【発明の名称】給湯用熱交換器

【技術分野】

【0001】

本願発明は、ヒートポンプ式給湯機に用いられ、水と高温冷媒とを熱交換させるための給湯用熱交換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、ヒートポンプ式給湯機に用いられている給湯用熱交換器においては、水温の上昇に伴い、水中に溶解しているスケール成分（例えば、炭酸カルシウム）が析出して水通路内壁に付着することがある。即ち、水道水中には、炭酸カルシウムが溶解しているが、図9の溶解度曲線に見られるように、炭酸カルシウムの溶解度は、水温が上昇するにしたがって低下して炭酸カルシウムがスケール成分として析出する。このようにして析出したスケール成分が水通路内壁に付着するのである。このスケール成分の付着については、管壁温度が高くなる場合、水速が小さい場合、水の流れに乱れが生じる場合などにおいて顕著であることが知られている。このため、水側に伝熱促進手段を用いることが制限され、給湯用熱交換器の性能向上が困難となっていた。

【0003】

ところで、水通路を構成する芯管と、該芯管の外周に螺旋状に巻き付けられて冷媒通路を構成する巻管とからなり、前記水通路を流れる水を前記冷媒通路を流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、水の出口側となる芯管内壁へのスケール成分の付着を抑制したり、多少のスケール成分の付着があったとしても、十分な水通路を確保できるようにしたものが既に提案されている（特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2003-97898号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、上記特許文献1に開示されている給湯用熱交換器の場合、水出口側におけるスケール成分の付着という課題については解消できるが、熱交換器全体としての性能向上を図る点については課題が残っている。

【0006】

本願発明者らは、スケール成分の付着と伝熱促進との両立を図ることにより、熱交換器の性能向上を図り得ることに着目して本発明をするに至ったものである。

【0007】

本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、水通路の入口側であって水温が所定温度以下となっている部分の熱交換器性能の向上を図ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願発明では、上記課題を解決するための第1の手段として、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなり、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けている。

【0009】

上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分）における水側への伝熱が促進されることとなる。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上することとなる。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側

より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなるところから、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けることによる性能向上効果は非常に大きくなる。

#### 【0010】

本願発明では、上記課題を解決するための第2の手段として、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなり、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成している。

#### 【0011】

上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分）における水配管1の水側への伝熱が促進されることとなる。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上することとなる。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなるところから、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成することによる性能向上効果は非常に大きくなる。

#### 【0012】

本願発明では、上記課題を解決するための第3の手段として、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなる熱交換ユニットH、H··を複数段積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rを構成し、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けている。

#### 【0013】

上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分）の水側への伝熱が促進されることとなる。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上することとなる。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなるところから、水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けることによる性能向上効果は非常に大きくなる。

#### 【0014】

本願発明では、上記課題を解決するための第4の手段として、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなる熱交換ユニットH、H··を複数段積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rを構成し、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成している。

#### 【0015】

上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットH（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている熱交換ユニット）における水配管1の水側への伝熱が促進されることとなる。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上すること

となる。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなるところから、水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHにおける水配管1を、伝熱促進管により構成することによる性能向上効果は非常に大きくなる。しかも、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHを伝熱促進管で構成するようにしているので、当該熱交換ユニットHの構成が容易となるとともに、他の熱交換ユニットとの接続も容易となる。

#### 【0016】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第5の手段として、上記第1又は第3の手段を備えた給湯用熱交換器において、前記伝熱促進手段として、前記水配管1の内面に形成される螺旋溝7、7···を採用することもでき、そのように構成した場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進手段に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。

#### 【0017】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第6の手段として、上記第2又は第4の手段を備えた給湯用熱交換器において、前記伝熱促進管として、内面に螺旋溝7、7···を設けた内面溝付き管を採用することもでき、そのように構成した場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進管に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。

#### 【0018】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第7の手段として、上記第1、第2、第3、第4、第5又は第6の手段を備えた給湯用熱交換器において、前記水配管1の外周に、前記冷媒配管2を接合することもでき、そのように構成した場合、冷媒配管2から水配管1への熱伝導率が向上することとなり、熱交換性能のより一層の向上を図ることができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0019】

本願発明の第1の手段によれば、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなり、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けて、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分）における水側への伝熱が促進されるようにしたので、熱交換器全体としての性能が大幅に向かうという効果がある。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなるところから、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けることによる性能向上効果は非常に大きくなるという効果が得られる。

#### 【0020】

本願発明の第2の手段によれば、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなり、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成して、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分

) における水配管1の水側への伝熱が促進されるようにしたので、熱交換器全体としての性能が大幅に向上するという効果がある。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなるところから、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成することによる性能向上効果は非常に大きくなるという効果が得られる。

#### 【0021】

本願発明の第3の手段によれば、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなる熱交換ユニットH、H・・を複数段積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rを構成し、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けて、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分）の水側への伝熱が促進されるようにしたので、熱交換器全体としての性能が大幅に向上するという効果がある。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなるところから、水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けることによる性能向上効果は非常に大きくなるという効果が得られる。

#### 【0022】

本願発明の第4の手段によれば、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなる熱交換ユニットH、H・・を複数段積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rを構成し、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成して、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットH（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている熱交換ユニット）における水配管1の水側への伝熱が促進されるようにしたので、熱交換器全体としての性能が大幅に向上するという効果がある。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなるところから、水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHにおける水配管1を、伝熱促進管により構成することによる性能向上効果は非常に大きくなるという効果が得られる。しかも、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHを伝熱促進管で構成するようとしているので、当該熱交換ユニットHの構成が容易となるとともに、他の熱交換ユニットとの接続も容易となるという効果もある。

#### 【0023】

本願発明の第5の手段におけるように、上記第1又は第3の手段を備えた給湯用熱交換器において、前記伝熱促進手段として、前記水配管1の内面に形成される螺旋溝7、7・・を採用することもでき、そのように構成した場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進手段に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。

#### 【0024】

本願発明の第6の手段におけるように、上記第2又は第4の手段を備えた給湯用熱交換器において、前記伝熱促進管として、内面に螺旋溝7、7・・を設けた内面溝付き管を探

用することもでき、そのように構成した場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進管に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。

#### 【0025】

本願発明の第7の手段におけるように、上記第1、第2、第3、第4、第5又は第6の手段を備えた給湯用熱交換器において、前記水配管1の外周に、前記冷媒配管2を接合することができ、そのように構成した場合、冷媒配管2から水配管1への熱伝導率が向上することとなり、熱交換性能のより一層の向上を図ることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0026】

以下、添付の図面を参照して、本願発明の好適な実施の形態について説明する。

##### 【0027】

この給湯用熱交換器は、ヒートポンプ給湯機における加熱器として使用される水用熱交換器を構成するものであり、図1および図2に示すように、同一平面上において長円形状となるように渦巻き形状に形成されて水通路Wを構成する水配管1と、該水配管1の外周に螺旋状に巻き付けられて冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなる熱交換ユニットH<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>を上下2段に積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rが構成されている。

##### 【0028】

そして、上段の熱交換ユニットH<sub>2</sub>における水配管1と下段の熱交換ユニットH<sub>1</sub>における水配管1とは渦巻きの中心側において接続部3を介して接続され、上段の熱交換ユニットH<sub>2</sub>における水配管1に巻き付けられている冷媒配管2と下段の熱交換ユニットH<sub>1</sub>における水配管1に巻き付けられている冷媒配管2とは渦巻きの中心側において接続部4を介して接続されている。また、前記水通路Wの入口5は下段の熱交換ユニットH<sub>1</sub>の水配管1における渦巻きの外周側に設けられ、前記水通路の最終出口6は上段の熱交換ユニットH<sub>2</sub>の水配管1における渦巻きの外周側に設けられている。

##### 【0029】

また、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている下段側の熱交換ユニットH<sub>1</sub>における前記水配管1を、伝熱促進手段を具備した伝熱促進管により構成している。

##### 【0030】

上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている下段側の熱交換ユニットH<sub>1</sub>（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている熱交換ユニット）における水配管1の水側への伝熱が促進されることとなる。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向かうこととなる。しかも、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている下段側の熱交換ユニットH<sub>1</sub>を伝熱促進管で構成するようにしているので、当該熱交換ユニットH<sub>1</sub>の構成が容易となるとともに、他の熱交換ユニット（即ち、上段側の熱交換ユニットH<sub>2</sub>）との接続も容易となる。

##### 【0031】

ところで、伝熱促進管としては、従来からよく知られている各種のものが採用できるが、以下に代表的なものを例示する。

##### 【0032】

図3に示すように、内面に螺旋溝7、7…（換言すれば、伝熱促進手段）を形成した内面溝付き管を伝熱促進管1'として採用することもできる。ここで、溝深さh=0.05~0.5mm（好ましくは、0.2mm）、溝ピッチp=5~12度（好ましくは、7.2度）、リード角α=5~30度（好ましくは、15度）とされる。この場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進管に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。また、図4に示すように、内面に非対称溝8、8…（換言すれば、伝熱促進手

段) を形成した内面溝付き管を伝熱促進管 $1'$ として採用することもできる。また、図5に示すように、内面に十字状のフィン $9$ （換言すれば、伝熱促進手段）を形成した内面フィン付き管を伝熱促進管 $1'$ として採用することもできる。また、図6に示すように、内面に求心方向に延びる多数のフィン $10, 10\cdots$ （換言すれば、伝熱促進手段）を形成した内面フィン付き管を伝熱促進管 $1'$ として採用することもできる。また、図7に示すように、ねじりテープ $11$ （換言すれば、伝熱促進手段）を管内に挿入してなるねじりテープ挿入管を伝熱促進管 $1'$ として採用することもできる。また、図8に示すコルゲート管を伝熱促進管 $1'$ として採用することもできる。なお、その他細径管等を伝熱促進管として採用することもできる。

#### 【0033】

ところで、前記熱交換ユニット $H, H\cdots$ を3段以上積み重ねた場合には、段数を $N$ とした時、入口側の1段ないし $N-1$ 段の熱交換ユニットの芯管を伝熱促進管とすることができる。

#### 【0034】

なお、上記実施の形態においては、熱交換ユニット $H$ における水配管 $1$ を渦巻き形状に形成し、水配管 $1$ の外周に冷媒配管 $2$ を螺旋状に巻き付けるようにしているが、熱交換ユニット $H$ における水配管 $1$ の形状は、他の形状とすることもでき、また、冷媒配管 $2$ は水配管 $1$ の外周に接合されていれば足り、接合の形状は自由に選択できる。

#### 【0035】

また、水通路に伝熱促進手段を設けるとは、上記構成の給湯用熱交換器の入口側に水流れを乱流化させる手段（例えば、振動付与手段等）を設ける場合をも包含するものである。

#### 【0036】

さらに、本願発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の形態とり得ることは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0037】

【図1】本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器の平面図である。

【図2】本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器の側面図である。

【図3】本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の一例を示す一部を展開した平面図である。

【図4】本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す一部を展開した平面図である。

【図5】本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す拡大断面図である。

【図6】本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す拡大断面図である。

【図7】本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す拡大分解斜視図である。

【図8】本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す拡大断面図である。

【図9】炭酸カルシウムの溶解度曲線を示す特性図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0038】

1は水配管

1'は伝熱促進管

2は冷媒配管

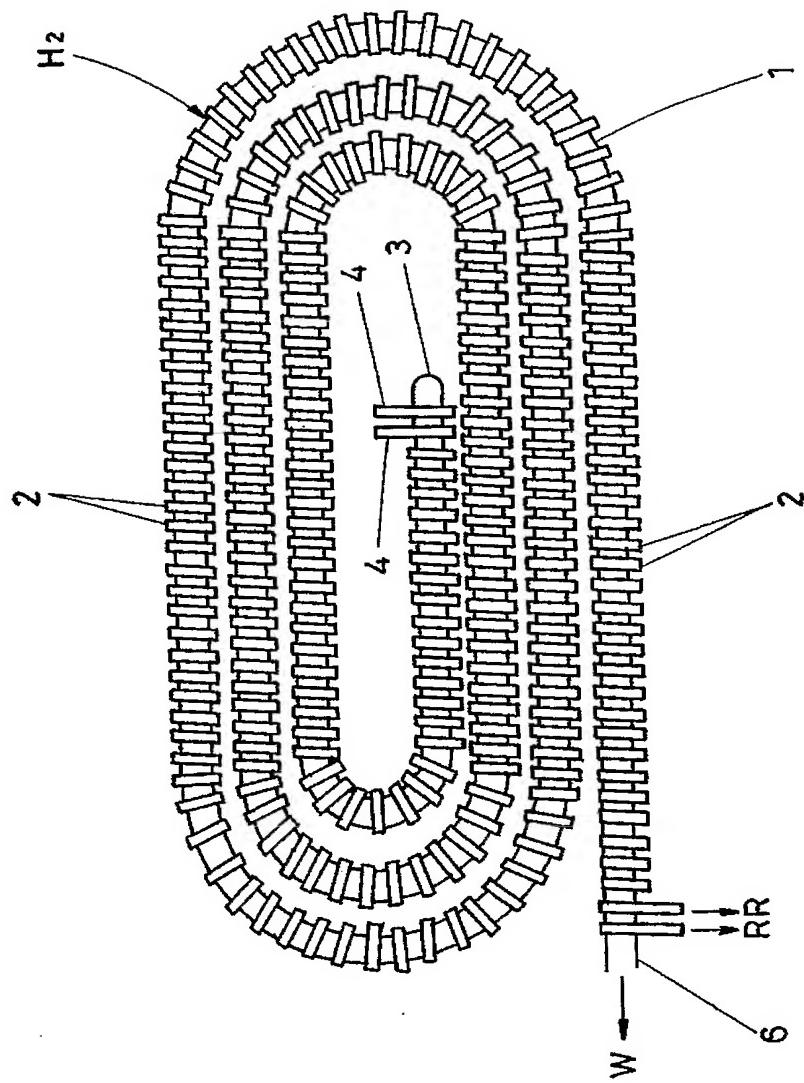
7は螺旋溝

Aは入口部分

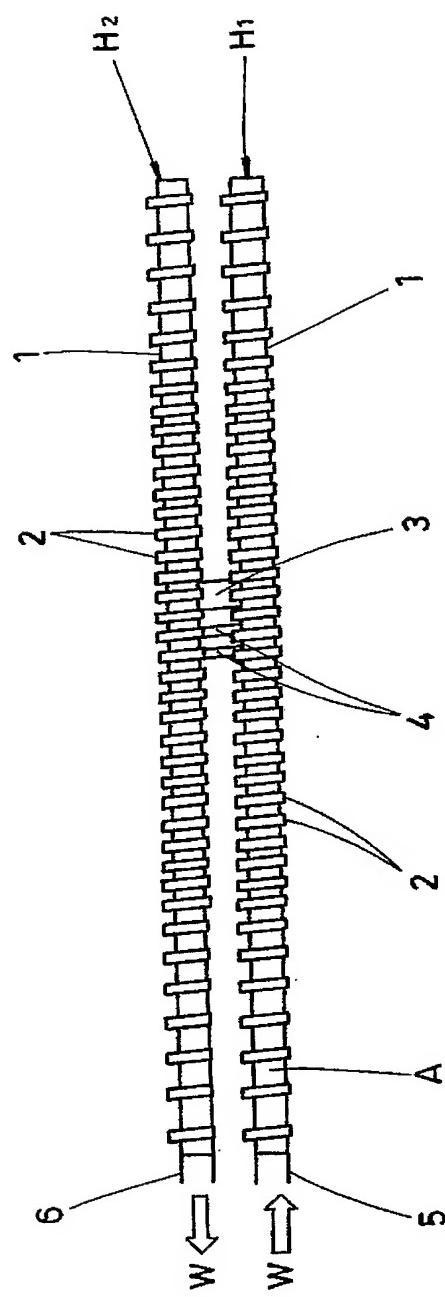
H(H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>)は熱交換ユニット

Rは冷媒通路  
Wは水通路

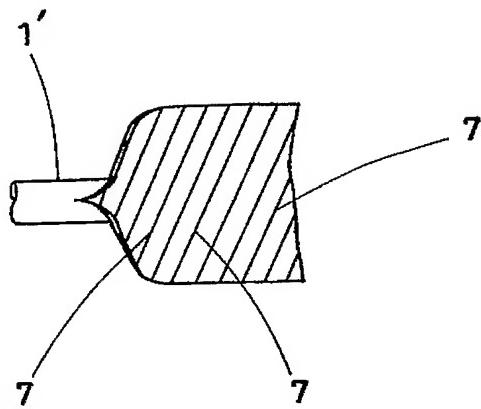
【書類名】 図面  
【図 1】



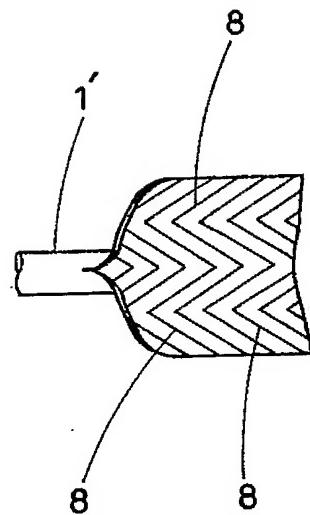
【図2】



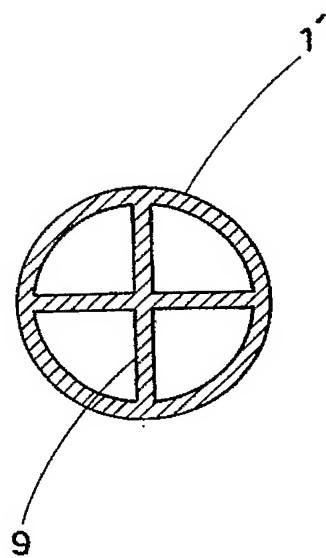
【図3】



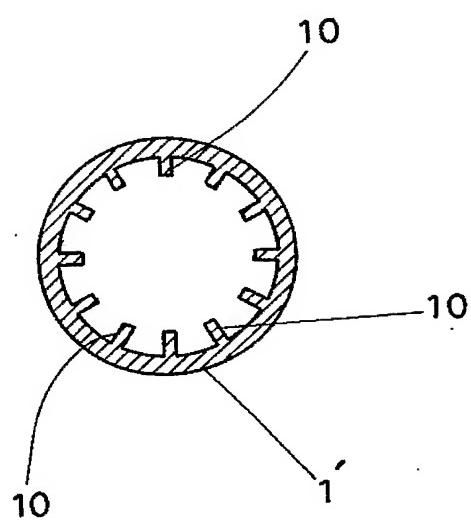
【図4】



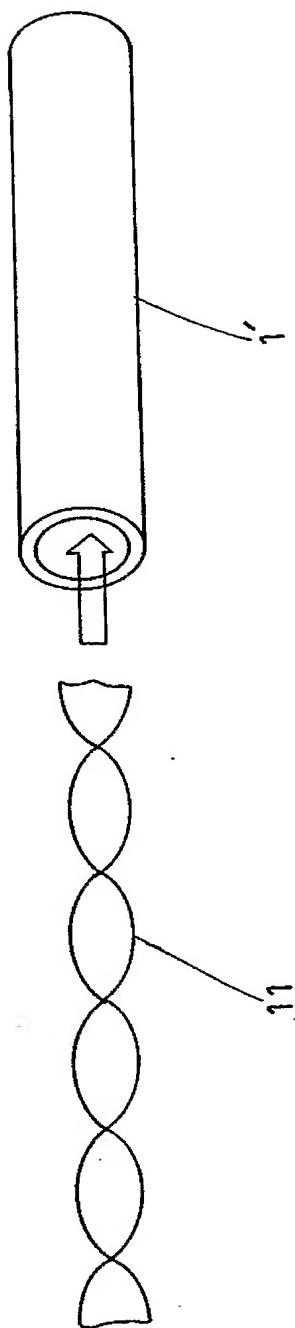
【図5】



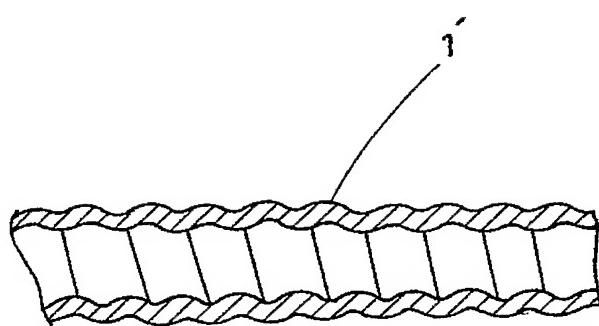
【図6】



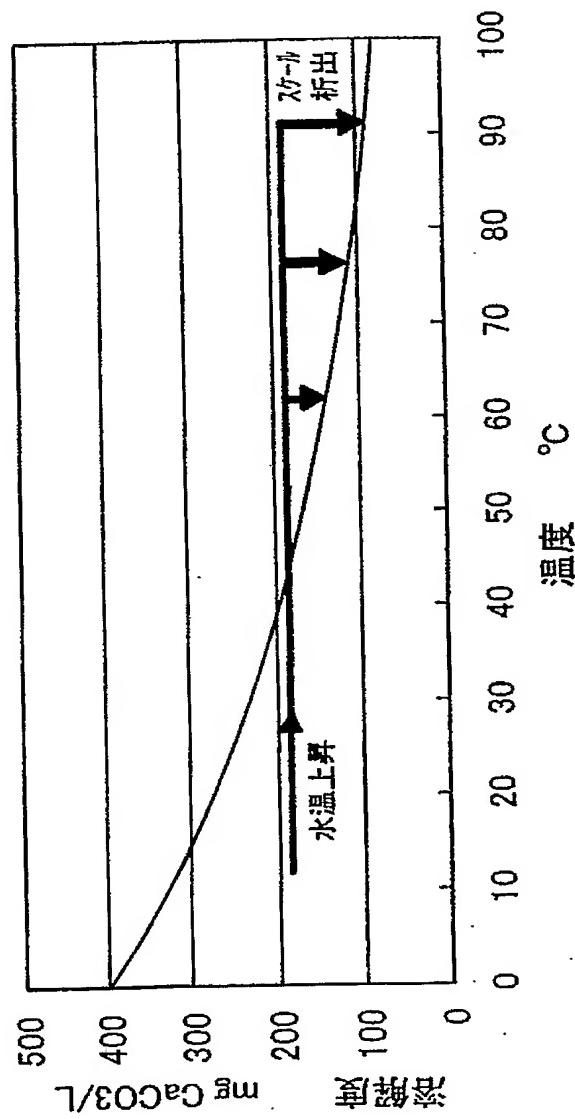
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 水通路の入口側であって水温が所定温度以下となっている部分の熱交換器性能の向上を図る。

【解決手段】 水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とからなり、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けて、熱交換器全体としての性能を大幅に向上させようとしている。

【選択図】 図2

特願 2004-030600

出願人履歴情報

識別番号

[000002853]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル  
ダイキン工業株式会社

氏 名